

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 18: Minyak lumas sirkulasi



© BSN 2008

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Spesifikasi mutu.....	3
5 Persyaratan mutu	4
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar.....	5
7 Pengambilan contoh minyak lumas	5
8 Penandaan	5
Lampiran A (informatif) Makna karakteristik fisika kimia	6
Lampiran B (informatif) Daftar singkatan	8
Bibliografi.....	9
Daftar Tabel	
Tabel 1 Klasifikasi viskositas ISO untuk minyak lumas sirkulasi-ASTM D 2422	3
Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas sirkulasi.....	4
Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi	4
Tabel 4 Kategori minyak lumas dasar.....	5

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 18: Minyak lumas sirkulasi* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 75-02, Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 21 dan 22 Desember 2006 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.



Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 18: Minyak lumas sirkulasi

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia untuk minyak lumas sirkulasi.

2 Acuan normatif

API Base Oil Interchange Guidelines

ASTM Standards D 92 , *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*

ASTM Standards D 97, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products*

ASTM Standards D 130, *Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test*

ASTM Standards D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity)*

ASTM D 665, *Standard Test Method for Rust-Preventing Characteristics of Inhibited Mineral Oil in the Presence of Water*

ASTM Standards D 892, *Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils*

ASTM Standards D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscosity at 40 °C and 100 °C*

ASTM Standards D 2422, *Standard Classification of Industrial Fluid Lubricant by Viscosity System*

ASTM Standards D 4057, *Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products*

3 Istilah dan definisi

3.1

minyak lumas sirkulasi

minyak lumas hasil proses pencampuran minyak lumas dasar mineral dan/atau bahan lainnya dengan aditif yang bertujuan untuk melumasi, mendinginkan dan membersihkan bantalan, roda gigi dan peralatan lainnya dengan sistem pelumasan sirkulasi

3.2

minyak lumas dasar mineral

minyak lumas dasar hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3

minyak lumas sirkulasi mineral

minyak lumas sirkulasi yang terbuat dari minyak lumas dasar mineral

3.4 sistem pelumasan sirkulasi

sistem pelumasan dengan cara mensirkulasikan minyak lumas untuk didinginkan dan dibersihkan sehingga dapat mempertahankan sifat dan fungsi minyak lumas

3.5**mutu minyak lumas**

ukuran sifat dan kemampuan kerja minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia

3.6**viskositas kinematik**

ukuran tahanan-dalam dari aliran zat cair oleh massanya sendiri yang dinyatakan dalam satuan *CentiStoke* (cSt)

3.7**indeks viskositas**

bilangan yang menunjukkan nilai perubahan viskositas minyak lumas dengan suhu

3.8**titik tuang**

suhu terendah di mana minyak lumas masih dapat mengalir pada saat didinginkan

3.9**titik nyala**

suhu terendah di mana penguapan minyak lumas akan mendukung terjadinya pembakaran seketika sebelum terjadi pembakaran kontinyu

3.10**sifat pembusaan**

kecenderungan minyak lumas membentuk/mempertahankan busa

3.11***rust preventive***

kemampuan minyak lumas mencegah terbentuknya produk korosif, terutama oksida besi terhidrasi

3.12**korosi bilah tembaga**

ukuran kualitatif kecenderungan minyak lumas menyebabkan korosi pada bilah tembaga

3.13**klasifikasi viskositas minyak lumas sirkulasi**

penggolongan tingkat viskositas minyak lumas industri yang ditetapkan oleh ISO

3.14**karakteristik fisika kimia**

sifat fisika kimia minyak lumas yang diuji dengan metoda ASTM

3.15**spesifikasi karakteristik fisika kimia**

nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia minyak lumas

3.16**laboratorium uji**

laboratorium untuk menguji mutu minyak lumas yang mendapatkan akreditasi dari lembaga berwenang

4 Spesifikasi mutu

Spesifikasi mutu minyak lumas sirkulasi didasarkan pada karakteristik fisika kimia. Untuk mengetahui nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi, diuji menggunakan metoda ASTM.

4.1 Tingkat viskositas

Tingkat viskositas minyak lumas sirkulasi ditentukan menurut Standar ISO.

Ketentuan ini memuat nilai batas untuk 18 tingkat viskositas sesuai dengan ASTM D2422 seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi viskositas ISO untuk minyak lumas sirkulasi – ASTM D2422

Tingkat viskositas ISO	Nilai tengah viskositas kinematik pada 40°C, cSt	Rentang nilai viskositas kinematik pada 40°C, cSt	
		Minimum	Maksimum
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,0	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90	100
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	480	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650

4.2 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi mengacu pada Tabel 2.

Informasi mengenai makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran A.

Tabel 2 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas sirkulasi

No	Karakteristik	Satuan	Metoda uji
1	Viskositas kinematik pada 40 °C	cSt	ASTM D 445
2	Indeks viskositas	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala – COC	°C	ASTM D 92
4	Titik tuang	°C	ASTM D 97
5	Sifat pembusaan : Tendensi/stabilitas	ml	ASTM D 892
6	<i>Rust Preventive</i>	<i>Pass</i>	ASTM D 665
7	Korosi bilah tembaga, 100°C, 3 jam	---	ASTM D 130

Pelaksanaan uji karakteristik seperti tersebut dalam Tabel 2 dilakukan oleh Laboratorium uji.

5 Persyaratan mutu

5.1 Spesifikasi karakteristik fisika kimia

Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 40 °C		cSt	1)		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	200	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	2)	ASTM D 97
5	Sifat pembusaan untuk Tendensi / stabilitas,	Sq.I	ml	---	75 / 0	ASTM D 892
		Sq.II	ml	---	100 / 0	
		Sq.III	ml	---	75 / 0	
6	Rust preventive			Pass		ASTM D 665
7	Korosi bilah tembaga, 100 °C, 3 jam		---	---	1b	ASTM D 130
CATATAN 1) Sesuai spesifikasi produsen yang memenuhi klasifikasi ISO (Tabel 1) 2) Sesuai spesifikasi produsen						

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan *API Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group seperti disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ <i>saturates</i> (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	Dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	Dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua Polyalphaolefins (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			

CATATAN

Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral.

Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.

7 Pengambilan contoh minyak lumas

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan kemasan minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan informasi penting dan lengkap bagi pengguna sebagai berikut :

- nama dagang
- merek dagang
- nama dan alamat perusahaan
- tingkat mutu unjuk kerja
- klasifikasi viskositas
- nomor *batch*
- kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan)
- fungsi/penggunaan
- syarat keamanan dan keselamatan

Lampiran A
(informatif)

Makna karakteristik fisika kimia

Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas, masing-masing seperti yang diuraikan pada Tabel A.

Tabel A. Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas sirkulasi

No	Karakteristik	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 40 °C	<p>Viskositas minyak lumas dipengaruhi oleh suhu. Pada suhu tinggi, viskositas minyak lumas tidak boleh terlalu rendah karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen yang bergerak akan rusak dan terjadi kontak antar komponen tersebut sehingga mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga untuk beban/tekanan yang besar, maka diperlukan minyak lumas dengan viskositas tinggi.</p> <p>Pengujian viskositas pada suhu 40 °C dilakukan dengan metoda ASTM D 445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.</p>
2	Indeks viskositas	<p>Indeks viskositas merupakan bilangan empiris yang menunjukkan sifat perubahan viskositas minyak lumas terhadap perubahan suhu. Minyak lumas dengan indeks viskositas lebih rendah memiliki rentang perubahan viskositas yang lebih lebar untuk perbedaan suhu yang sama.</p> <p>Minyak lumas dengan indeks viskositas tinggi, pelumasannya akan berlangsung lebih baik pada rentang perbedaan suhu yang lebih lebar. Oleh sebab itu, indeks viskositas minyak lumas dibatasi oleh nilai minimum.</p> <p>Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metoda ASTM D-2270 berdasarkan hasil uji metoda ASTM D-445.</p>
3	Titik nyala, COC	<p>Titik nyala pada minyak lumas adalah suhu minimal minyak lumas yang merupakan indikator mudah terbakar atau tidak mudah terbakarnya minyak lumas tersebut pada suhu operasi. Selain itu juga dapat mengidentifikasi jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi oleh nilai minimum dan dapat juga merupakan batasan nilai minimum sampai maksimum.</p> <p>Untuk minyak lumas dalam satuan °C dengan metoda uji ASTM D 92.</p>

Tabel A (lanjutan)

No	Karakteristik	Makna uji
4	Titik tuang	<p>Titik tuang minyak lumas adalah suhu terendah di mana minyak lumas masih dapat mengalir pada saat didinginkan.</p> <p>Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku akan menyebabkan sirkulasi terganggu. Sifat ini juga mengindikasikan jenis minyak lumas dasar yang digunakan. Oleh karena itu karakteristik titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Untuk minyak lumas dalam satuan °C dengan metoda ASTM D 97.</p>
5	Sifat pembusaan ; tendensi/stabilitas	<p>Karakteristik sifat pembusaan yaitu kecenderungan atau stabilitas pembusaan minyak lumas.</p> <p>Sifat pembusaan diuji dengan metoda ASTM D 892.</p>
6	<i>Rust Preventive</i>	<p>Kemampuan minyak lumas mencegah terbentuknya produk korosif, terutama oksida besi terhidrasi, dengan mekanisme membentuk film pada permukaan metal untuk melindungi terjadi karat.</p> <p>Sifat <i>rust preventive</i> diuji dengan metoda ASTM D665.</p>
7	Korosi bilah tembaga	<p>Korosi bilah tembaga adalah tingkat korosi minyak lumas pada suhu dan waktu tertentu. Minyak lumas yang mempunyai tingkat korosi yang tinggi akan berakibat fungsi perlindungan terhadap logam semakin rendah.</p> <p>Sifat korosi bilah tembaga diuji dengan metoda ASTM D 130.</p>

Lampiran B
(informatif)

Daftar singkatan

API	: American Petroleum Institute
ASTM	: American Standard for Testing Material
COC	: Cleveland Open Cup
ISO	: International Organization for Standardization
ISO VG	: International Organization for Standardization Viscosity Grade
PAO	: Polyalphaolefin



Bibliografi

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricants and Fuels*, 2005

LUBRIZOL, *Hydraulic and Industrial Fluid*, 2005









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id